

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. Juli 2005 (14.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/063373 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B01J 8/02**,  
C10G 49/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/014050

(22) Internationales Anmeldedatum:  
10. Dezember 2004 (10.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 59 744.1 19. Dezember 2003 (19.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **UHDE GMBH** [DE/DE]; Friedrich-Uhde-Str. 15,  
44141 Dortmund (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KOWOLL, Jo-**  
**hannes** [DE/DE]; Stiepeler Strasse 67g, 44799 Bochum  
(DE). **HEINRITZ-ADRIAN, Max** [DE/DE]; Schaum-  
burgstrasse 36, 48145 Münster (DE). **SEMRAU, Lothar**  
[DE/DE]; Dreilindenstrasse 102, 45128 Essen (DE).

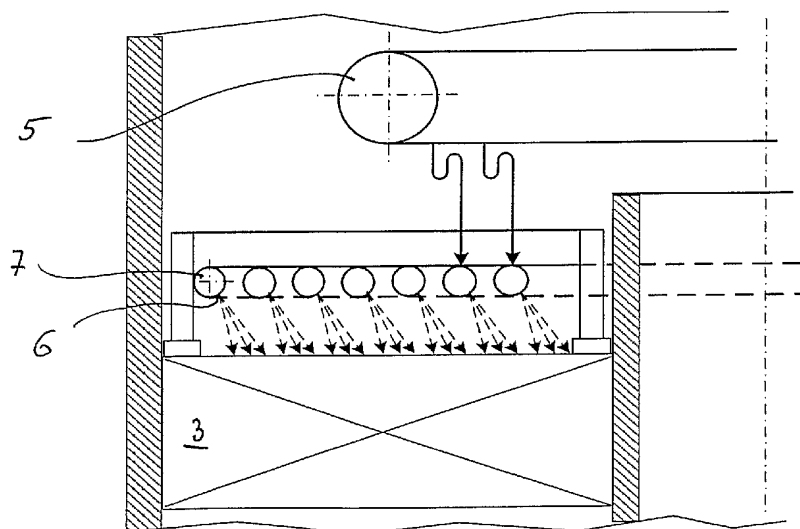
(74) Anwälte: **DABRINGHAUS, Walter** usw.; Rosa-Luxem-  
burg-Strasse 18, 44141 Dortmund (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR INJECTION OF OXYGEN INTO A REFORMER REACTOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM EINDÜSEN VON SAUERSTOFF IN EINEN SYNTHESERE-  
AKTOR



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for the injection of oxygen in a reforming reactor, for example, for oxydehydrogenation with the aim of significantly improving the incorporation and mixing of oxygen above a catalyst bed, in particular, for oxydehydrogenation methods with essentially axial throughflow of the gas mixture through a catalyst bed. Said aim is achieved, whereby the oxygen, in pure form, as air, or mixed with inert gas, or steam, is introduced into an annular distribution system above the catalyst bed and ejected at an angle inclined to the perpendicular, from a number of outlet openings in the annular distributor, onto the catalyst surface.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/063373 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für den folgenden Bestimmungsstaat US
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Mit einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Eindüsen von Sauerstoff in einen Synthesereaktor, beispielsweise zur Oxidehydrierung, mit im wesentlichen axialer Durchströmung des Gasgemisches durch ein Katalysatorbett, soll die Ein- und Durchmischung des Sauerstoffes oberhalb des Katalysators insbesondere für Oxidehydrierungsverfahren deutlich verbessert werden. Dies wird dadurch erreicht, dass der Sauerstoff in Reinform, als Luft oder vermischt mit Inertgas oder Wasserdampf einem über dem Katalysatorbett angeordneten Ringverteilersystem zugeführt wird und aus einer Vielzahl von Austrittsöffnungen im Ringverteiler in einem von der Senkrechten abweichenden schrägen Winkel auf die Katalysatoroberfläche aufgedüst wird.

"Verfahren und Vorrichtung zum Eindüsen  
von Sauerstoff in einen Synthesereaktor"

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Eindüsen von Sauerstoff in einen Synthesereaktor, beispielsweise zur Oxidehydrierung, mit im wesentlichen axialer Durchströmung des Gasgemisches durch ein Katalysatorbett.

Es gibt eine Reihe von katalytischen Verfahren, bei denen in einem Reaktor dem behandelnden Gas zusätzlich Sauerstoff zugeführt wird, etwa bei der sogenannten Oxidehydrierung von Propan oder Butan, wobei der Sauerstoff in den Oxidehydrierungsreaktoren dem einströmenden Gas vor dem Eintritt in den Katalysator beigemischt wird. Es hat sich gezeigt, daß insbesondere die unregelmäßige Durchmischung des in den Katalysator einströmenden Gases mit Sauerstoff zu unbefriedigenden Ergebnissen führt, sei es, daß es z.B. zu Rußbildung oberhalb des Katalysators kommt oder zur unzureichenden Wertstoffausbeute, etwa der Ausbeute an Propylen.

Hier setzt die Erfindung an, deren Aufgabe es ist, die Ein- und Durchmischung des Sauerstoffes oberhalb des Katalysators insbesondere für Oxidehydrierungsverfahren deutlich zu verbessern.

Mit einem Verfahren der eingangs bezeichneten Art wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Sauerstoff einem über dem Katalysatorbett angeordneten Ringverteilersystem zugeführt wird und aus einer Vielzahl von Austrittsöffnungen im Ringverteiler in einem von der Senkrechten abweichenden schrägen Winkel auf die Katalysatoroberfläche aufgedüst wird. Dabei kann der Sauerstoff in

Reinform, als Luft oder vermischt mit Inertgas oder Wasserdampf vorliegen.

Es hat sich gezeigt, daß durch diese Verfahrensweise eine Durchmischung innerhalb sehr kurzer Zeit  $< 100$  ms erreicht wird, so daß die Reaktionszeit in Zonen mit überstöchiometrischen Sauerstoffkonzentrationen und die nicht katalytischen Reaktionen minimiert werden. Da die Vermischung im freien Raum stattfindet und die sauerstoffreiche Mischung keinen Kontakt mit Wänden bzw. dem Katalysator hat, wird die Schädigung von Werkstoffen durch den eingedüsten Sauerstoff minimiert.

Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Je nach Konstruktion des Reaktors kann es zweckmäßig sein, die Aufdüsung des Sauerstoffes nur in Richtung der Reaktormitte oder nur in Richtung auf die Reaktorwand oder auch in tangentialer Richtung durchzuführen, wobei selbstverständlich eine weitere Variante darin besteht, diese Einströmrichtungen des Sauerstoffes sowohl in der einen wie auch in der anderen Richtung gleichzeitig ggf. in verschiedenen Axialebenen vorzusehen. Mit den unterschiedlichen Anströmwinkeln kann man sich etwa bei einem Nachrüsten bereits bestehender Anlagen der jeweiligen Reaktorbauweise anpassen.

Als besonders zweckmäßig hat sich eine Verfahrensweise herausgestellt, die darin besteht, daß die Aufdüsung des Sauerstoffes in tangentialer Ausrichtung und je Ring des Ringverteilers in von Ring zu Ring des Ringverteilers wechseln der Ausrichtung erfolgt.

Eine weitere Verfahrensausgestaltung besteht darin, daß die Aufdüsung des Sauerstoffes in einer Ebene etwa 50-300 mm

- 3 -

oberhalb des Katalysatorbettes erfolgt, die eine Sauerstoffverweilzeit von  $\leq 1$  Sekunde im Raum oberhalb des Katalysatorbettes sicherstellt.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe sieht die Erfindung auch eine Vorrichtung vor, die sich auszeichnet durch einen Ringverteiler aus mehreren konzentrischen, mit Austrittsöffnungen versehenen Ringrohren oberhalb eines Katalysatorbettes, wobei die Austrittsöffnungen zur Abgabe des Sauerstoffes in einem von der Senkrechten abweichenden schrägen Winkel auf die Katalysatoroberfläche ausgebildet sind.

Die Gasaustrittsöffnungen können als Bohrungen oder Düsen ausgebildet sein.

Zum Stand der Technik seien an dieser Stelle einige Literaturstellen erwähnt. So DE-OS 43 33 372, die ein Herstellungsverfahren von Olefinen aus Methan enthaltenen Gasmischungen offenbart, oder die US-5 935 489, die ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Synthesegasherstellung mit partieller Oxidation zeigt oder die US-Patentschriften 2 518 583, 2 809 981 oder 2 954 281. Der US-2 584 391 ist die Aufdüsung eines Reaktanden in von der Senkrechten abweichenden Richtungen zu entnehmen, um einen effektiveren Kontakt zwischen festen und gasförmigen Partikeln in einem fluidisierten Bett eines Reaktors zu erreichen. Einrichtungen zum Verteilen von Fluiden oberhalb von oder zwischen Katalysatorbetten zeigen die US-262 692, US-3 208 833 oder die US-3 685 971. Einen spiralförmigen Verteiler zeigt die WO 01/76731-A1.

Konstruktive Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den die Vorrichtung betreffenden Unteransprüchen.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung

ergeben sich aufgrund der nachfolgenden Beschreibung sowie anhand der Zeichnung. Diese zeigt in

Fig. 1 eine stark vereinfachte Darstellung einer Vorrichtung nach der Erfindung sowie in

Fig. 2 eine Detailvergrößerung als Schnittzeichnung des Ringverteilersystems für den Sauerstoffeintrag sowie in den

Fig. 3 und 4 Prinzipskizzen der Aufströmrichtung von zwei Strahlen von Sauerstoffpartikeln auf das Katalysatorbett bei unterschiedlichen Auftreffwinkeln.

Der in Fig. 1 im Schnitt schematisch dargestellte, allgemein mit 1 bezeichnete Oxireaktor weist ein Gaseintrittsrohr 2 auf, das einen horizontal angeordneten Katalysator 3 zentrisch durchsetzt, wobei oberhalb des Katalysatorbettes im Reaktor ein Gasdom 4 ausgebildet ist.

Das zentrische Gaseintrittsrohr 2 wird von einem Ringverteiler 5 für Sauerstoff in Reinform, als Luft oder vermischt mit Inertgas oder Wasserdampf umgeben, wobei dieses Ringrohr 5 eine Mehrzahl von mit Austrittsöffnungen 6 ausgestatteten Ringrohren 7 speist, die oberhalb des Katalysators 3 angeordnet sind. Die Austrittsöffnungen 6 sind so angeordnet, daß der jeweilige Sauerstoffstrahl in einem von der Senkrechten abweichenden Winkel auf die Katalysatoroberfläche auftrifft, wobei in Fig. 3 die senkrechte Auftreffsituation dargestellt ist und in Fig. 4 eine der erfindungsgemäßen Situationen.

In Fig. 1 ist der O<sub>2</sub>-Eintritt in den Ringverteiler 5 lediglich durch Pfeile 8 angedeutet, auch der Gasaustritt des Reaktors ist nur angedeutet und trägt das Bezugszeichen 9.

Mit der auch in Fig. 4 angedeuteten schrägen Auftreffsrichtung des Sauerstoffstrahles auf das Katalysatorbett wird u.a. erreicht, daß eine großräumige Zirkulation des sauerstoffhaltigen Gases verhindert wird.

Wie in Fig. 3 angedeutet, treffen bei senkrechter Anströmung benachbarte Strahlen über dem Katalysator aufeinander, wodurch es zu einer zu vermeidenden Zirkulation kommen kann.

Natürlich ist das beschriebene Ausführungsbeispiel der Erfindung noch in vielfacher Hinsicht abzuändern, ohne den Grundgedanken zu verlassen, insbesondere können die Auftreffwinkel je nach Bauart des Reaktors auch in anderer Weise gewählt werden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Eindüsen von Sauerstoff in einen Synthesereaktor, beispielsweise zur Oxidehydrierung, mit im wesentlichen axialer Durchströmung des Gasgemisches durch ein Katalysatorbett, dadurch gekennzeichnet, daß der Sauerstoff in Reinform, als Luft oder vermischt mit Inertgas oder Wasserdampf einem über dem Katalysatorbett angeordneten Ringverteilersystem zugeführt wird und aus einer Vielzahl von Austrittsöffnungen im Ringverteiler in einem von der Senkrechten abweichenden schrägen Winkel auf die Katalysatoroberfläche aufgedüst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufdüsung des Sauerstoffes in Richtung auf die Reaktormitte und/oder in Richtung auf die Reaktorwand und/oder in tangentialer Ausrichtung vorgenommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufdüsung des Sauerstoffes in tangentialer Ausrichtung und je Ring des Ringverteilers in von Ring zu Ring des Ringverteilers wechselnder Ausrichtung erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufdüsung des Sauerstoffes in einer Ebene etwa 50-300 mm oberhalb des Katalysatorbettes erfolgt, die eine Sauerstoffverweilzeit von  $\leq 1$  Sekunde im Raum oberhalb des Katalysatorbettes sicherstellt.

5. Vorrichtung zum Eindüsen von Sauerstoff in einen Synthesereaktor, beispielsweise zur Oxidehydrierung, mit im wesentlichen axialer Durchströmung des Gasgemisches durch ein Katalysatorbett, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Ringverteiler aus mehreren konzentrischen, mit Austrittsöffnungen (6) versehenen Ringrohren (7) oberhalb eines Katalysatorbettes (3), wobei die Austrittsöffnungen (6) zur Aufdüsung des Sauerstoffes in einem von der Senkrechten abweichenden schrägen Winkel auf die Katalysatoroberfläche ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5 mit einem zentralen Gaseintrittsrohr, das das Katalysatorbett zentrisch durchsetzt, und mit einem Mischdom oberhalb des Katalysatorbettes, gekennzeichnet durch einen das zentrische Gasführrohr (2) umgebenden Sauerstoffringverteiler (7).
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringverteiler aus einer Mehrzahl von koaxial positionierten Ringrohren (7) gebildet ist mit Gasaustrittsöffnungen (6), die eine Gasströmung in Richtung auf die Reaktormitte und/oder Reaktorwand und/oder in tangentialer Richtung gewährleisten.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Gasaustrittsöffnungen (6) unterschiedliche Strömungsausstrittsrichtungen aufweisen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet,

daß die Gasaustrittsöffnungen (6) in wechselnder Folge zu benachbarten Austrittsöffnungen eines benachbarten Ringrohres ausgerichtet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasaustrittsöffnungen (6) als Bohrungen oder Düsen ausgebildet sind.

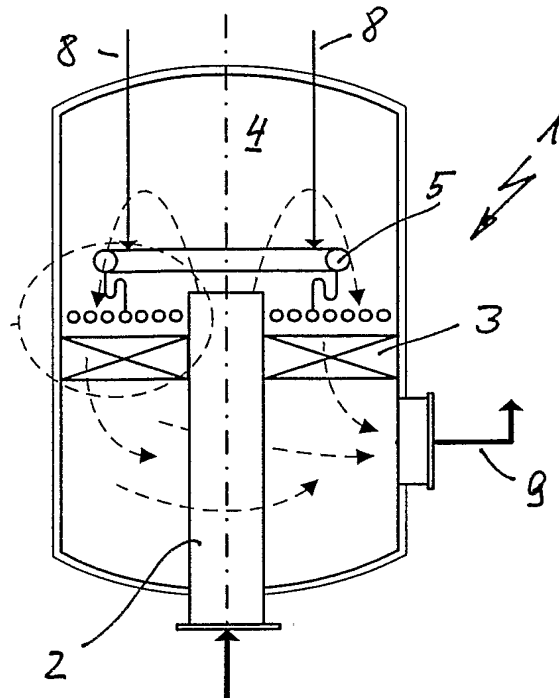


Fig. 1

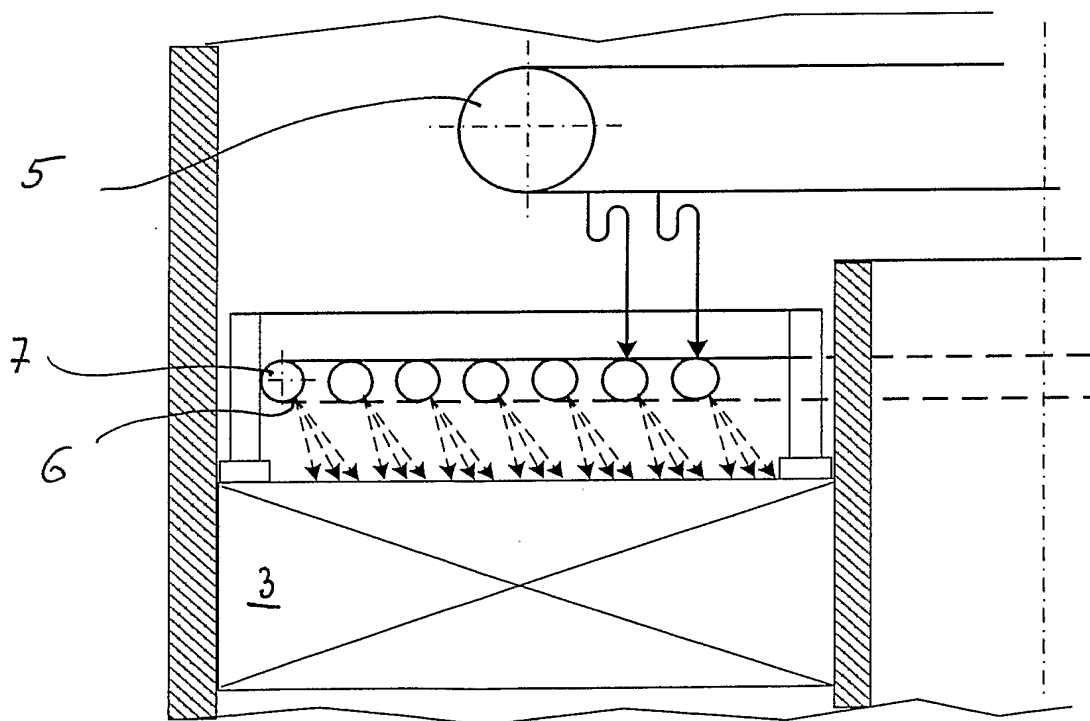
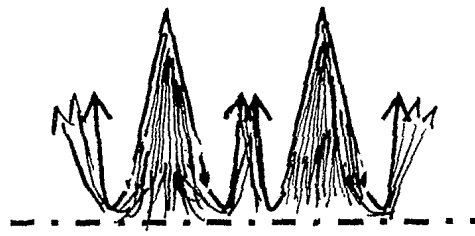
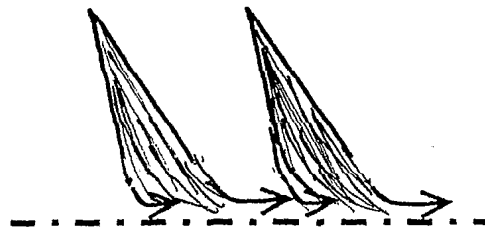


Fig. 2



Strahlen senkrecht zum Kat

Fig. 3



Strahlen schräg zum Kat

Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/014050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B01J8/02 C10G49/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B01J C10G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/098136 A1 (VANDERBORGH NICHOLAS) 25 July 2002 (2002-07-25)	1,2
A	the whole document	5
X	EP 0 473 870 A (UHDE GMBH) 11 March 1992 (1992-03-11)	1,2
A	the whole document	5,6
A	US 4 741 885 A (HERBORT ET AL) 3 May 1988 (1988-05-03) column 5, line 65 - column 7, line 10 figures 2,3	1,5
A	US 2 361 623 A (GUYER JESSE A ET AL) 31 October 1944 (1944-10-31) the whole document	1,5

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 March 2005

Date of mailing of the international search report

21/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vlassis, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/014050

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002098136	A1	25-07-2002	NONE	
EP 0473870	A	11-03-1992	DE 4027410 A1	05-03-1992
			CA 2050248 A1	01-03-1992
			DE 59100845 D1	24-02-1994
			DK 473870 T3	30-05-1994
			EP 0473870 A1	11-03-1992
US 4741885	A	03-05-1988	DE 3532413 A1	12-03-1987
			AT 46680 T	15-10-1989
			AU 6262086 A	12-03-1987
			CA 1308256 C	06-10-1992
			DE 3665851 D1	02-11-1989
			DK 432486 A ,B,	12-03-1987
			EP 0214432 A1	18-03-1987
			GB 2181740 A	29-04-1987
			IN 168591 A1	04-05-1991
			JP 2664670 B2	15-10-1997
			JP 62061629 A	18-03-1987
			MX 169336 B	30-06-1993
			NO 863359 A ,B,	12-03-1987
			NZ 217417 A	29-01-1990
			SU 1478995 A3	07-05-1989
			ZA 8606875 A	27-05-1987
US 2361623	A	31-10-1944	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/014050

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B01J8/02 C10G49/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01J C10G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/098136 A1 (VANDERBORGH NICHOLAS) 25. Juli 2002 (2002-07-25)	1,2
A	das ganze Dokument	5
X	EP 0 473 870 A (UHDE GMBH) 11. März 1992 (1992-03-11)	1,2
A	das ganze Dokument	5,6
A	US 4 741 885 A (HERBORT ET AL) 3. Mai 1988 (1988-05-03) Spalte 5, Zeile 65 - Spalte 7, Zeile 10 Abbildungen 2,3	1,5
A	US 2 361 623 A (GUYER JESSE A ET AL) 31. Oktober 1944 (1944-10-31) das ganze Dokument	1,5

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vlassis, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/014050

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002098136	A1	25-07-2002	KEINE		
EP 0473870	A	11-03-1992	DE	4027410 A1	05-03-1992
			CA	2050248 A1	01-03-1992
			DE	59100845 D1	24-02-1994
			DK	473870 T3	30-05-1994
			EP	0473870 A1	11-03-1992
US 4741885	A	03-05-1988	DE	3532413 A1	12-03-1987
			AT	46680 T	15-10-1989
			AU	6262086 A	12-03-1987
			CA	1308256 C	06-10-1992
			DE	3665851 D1	02-11-1989
			DK	432486 A ,B,	12-03-1987
			EP	0214432 A1	18-03-1987
			GB	2181740 A	29-04-1987
			IN	168591 A1	04-05-1991
			JP	2664670 B2	15-10-1997
			JP	62061629 A	18-03-1987
			MX	169336 B	30-06-1993
			NO	863359 A ,B,	12-03-1987
			NZ	217417 A	29-01-1990
			SU	1478995 A3	07-05-1989
			ZA	8606875 A	27-05-1987
US 2361623	A	31-10-1944	KEINE		